

⑨ 日本国特許庁 (JP)  
⑫ 公開特許公報 (A)

⑩ 特許出願公開  
昭58—189913

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 H 1/04

識別記号

庁内整理番号  
7184—5G

⑬ 公開 昭和58年(1983)11月5日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 電気接点材料

門真市大字門真1048番地松下電  
工株式会社内

⑮ 特 願 昭56—212325

⑯ 発 明 者 竹川 禎 信

⑰ 出 願 昭56(1981)12月29日

門真市大字門真1048番地松下電  
工株式会社内

⑱ 発 明 者 山田 修 司

⑲ 出 願 人 松下電工株式会社

門真市大字門真1048番地松下電  
工株式会社内

門真市大字門真1048番地

⑳ 発 明 者 辻 公 志

㉑ 代 理 人 弁理士 竹元敏丸 外 2 名

明 細 書

1. 発明の名称

電気接点材料

2. 特許請求の範囲

(1) 第1層とこの第1層に裏打された第2層とから成り、第1層は定格電流において耐消耗性と耐溶着性を有する導電体から成り、第2層は短絡電流においてアークの切れが良質な導電体から成り、第1層と第2層の境界面に凹凸が形成されて成る電気接点材料。

3. 発明の詳細な説明

この発明は短絡電流が流れたときに要求される短絡遮断性能を有し、定格電流が流のときに要求される耐消耗性と耐溶着性を発揮する電気接点材料を提供するものである。

従来銀—カドミウム系、銀—スズ系、銀—ニッケル系導電体から成る接点材料が知られている。これらは、それぞれ接点として要求される耐消耗性、耐溶着性、電気導性及び所定の形状を有す

る接点に賦形する加工性に特徴を有し、たとえば銀—カドミウム系、銀—スズ系導電体は電磁接触機、リレー等の各種電気機器の接点に供した場合、定格電流に対しては耐溶着性及び耐消耗性に優れた性能を発揮し、その効能が認められている。しかしながら磁気駆動力によりアークを走らせ限流する型式のノーヒューズブレーカの接点に供した場合は短絡電流が過大な電流であるためにアークが生じ、このアークの滞留時間が長く切れが十分でないため短絡遮断性能に欠け実用上の問題が残る。

そこでこの様に過大なる短絡電流が流れる電気機器の接点としても有効な接点材料の造出が待たれ、この発明はこれに應えるものである。

すなわち定格電流とこれよりも過大なる短絡電流に対して耐消耗性、耐溶着性ならびに短絡遮断性能等接点に要求される性能をことごとく満足する接点材料が存在しないところに課題を設定した理由がある。

以下、この発明を詳説する。この発明は複層構

成で解決した点に特徴を有する。すなわちこの接点材料は第1層1とこの第1層に裏打された第2層2を備えて構成される。第1層1は定格電流に対して耐消耗性、耐溶着性に優れた導電体で構成されている。この第1層1を構成するのはたとえば前述する如く銀-カドミウム系、銀-スズ系あるいは銀-ニッケル系あるいは銀-亜鉛系その他銀-スズ-インジウム系導電体が用いられる。ここでカドミウム、スズ、亜鉛及びインジウムは銀素地中に酸化物の形で含有され導電体を構成する。第2層2は定格電流での開閉動作に対して要求される耐消耗性、耐溶着性の如き性能を満足するよりも定格電流に比べて過大な短絡電流においてアークが発生してから消滅するいわゆるアークの切れが敏速に行なわれる性質を備えることが優先する。この第2層2を構成するのはたとえば銀-リチウム系、又は銀-インジウム系の導電体が用いられる。ここでこれらの導電体はリチウム、インジウムが銀素地中に酸化物の形で含有して構成されている。

以上の構成を有する接点材料は定格電流と短絡電流において接点に要求される性能を十分に発揮することができるのである。すなわち、定格電流での接点開閉動作は第1層1の耐消耗性と耐溶着性の性能に基づいて円滑になされる一方短絡電流での接点間をつないでアークは該アークの熱エネルギーによつて第1層を破壊し第2層を露出せしめこの第2層のアークの消滅速度の大なる性質に基づいて長時間滞留することなくすばやく切れるのである。この場合において第2層2に重なつた第1層1にアークが有する高熱エネルギーによつて生ずる破壊は、第2図に示す如く、消失した第1層1の薄内部6に第2層の厚内部7が露出し、かつ第2層の薄内部8に第一層の厚内部9が対応して残るので接点表面は第1層1を構成する導電体と第2層2を構成する導電体とで構成されしがつて定格電流に復帰したときには第1層1の導電体の性質に依り再び接点性能として要求される耐消耗性、耐溶着性を発揮し接点機能を有するのである。

しかし第1層1、第2層2を構成する導電体は以上の本来的性能を具体的に備えるものであればよく、特にこの点については電気機器の容量に応じて選定されるものである。

第1層1、第2層2の層厚については、たとえば第1層1が0.1~0.3μm第2層2が0.3~1.2μm等比較的薄厚で構成されるが、この各層厚は定格電流の大小と短絡電流の大小に応じて決定されるべきものであつて、限定的事項ではない。

さらに第2層2には必要に応じて第3層3が裏打される。この第3層3は銀層で構成され、接点の電気伝導度を高めて接点の温度上昇を回避する目的あるいは合金とろう付け強度を高める目的などで採用される。

第1層1と第2層2の境界面は凹凸4で形成されている点がこの発明の特徴である。この凹凸4は境界面5に鉛直方向に任意の位置で断面したとき波形を形成するものでもよく、あるいは特定の位置で断面したとき波形を形成するものでもよく特に限定されない。

この様な接点材料の製法についてふれるとたとえば銀と溶質元素のスズ、亜鉛その他種々の金属とから成る合金を下面に凹凸を有する板に賦形する。賦形するには溶解を経る鑄込あるいは機械加工等が用いられる。これを第1層の材料とする。次ぎ第2層の材料は同じく銀と溶質元素のリチウム又はインジウムの如き金属とから成る合金を上記同様にして上面に凹凸を有する板に賦形する。そしてこの第1層と第2層の板状材料の凹凸を噛み合わせてたとえば400℃に加熱しながら $2 \times 10^5$  kg/cm<sup>2</sup>の圧で圧縮する。次ぎ一体になつた複層板をたとえば650℃、50時間の条件で内部酸化し、この発明に係る接点材料とする。

以上の如き方法で得た接点材料をノーヒューズブレーカの接点に供し、定格電流での開閉動作に因る消耗量を耐消耗性の評価として、短絡電流でのアークの膠着時間を短絡遮断性能の評価として測定した結果次表のとおりであつた。表から明白なとおり、定格電流での耐消耗性、短絡電流での短絡遮断性能とも有するものであつた。

接点材料	溶着回数 (平均値)	消耗量(mg) (平均値)	アーク溶着時間 (msec)	層構造
比較例1 AgSnO <sub>2</sub> ・In <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0	2	7.6	単層
2 AgSnO <sub>2</sub>	0	5.5	4.0	1
3 AgIn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.5	4.4	1.3	1
4 AgLi <sub>2</sub> O	3.6	10.4	1.2	1
5 AgSnO <sub>2</sub> ・Li <sub>2</sub> O	8.0	8.8	2.3	1
実施例1 第1層-AgSnO <sub>2</sub> ・In <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 第2層-AgIn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0	2.5	2.0	複層
2 第1層-AgSnO <sub>2</sub> ・In <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 第2層-AgLi <sub>2</sub> O	0	3.0	1.5	1
3 第1層-AgSnO <sub>2</sub> 第2層-AgLi <sub>2</sub> O	0.5	6.0	1.4	1

なお、試験条件は次のとおり、

(1) アーク溶着時間

ブレーカでの短絡試験を行ない、アークこう着時間を測定した。ここでアークこう着時間とは、接点間でアークが発生したとき、アークが動かずに停まっている時間である。即ち、アーク発生と同時に電磁力が生じ、最終的にこの電磁力によりアークが移動するが、こう着時間とはアークが発生してから移動するまでの時間である。アーク遮断性能は、この溶着時間が短い程よい。

なお、短絡電流は5.2kAである。

(2) 消耗量、溶着回数

ASTM試験を行った。その条件は下記のとおり、

負荷：交流単相 100V40A

接触力：200g 解離力 340g

接点形状：φ5

最終開閉回数：10万回

個数：3個

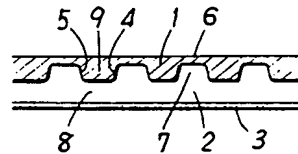
消耗量は平均値で、溶着は3個合計の溶着回数

で評価した。

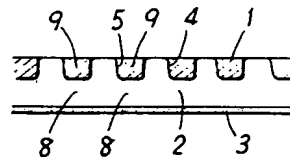
4. 図面の簡単な説明

図はこの発明の一実施例に係る断面図である。

第1図



第2図



特許出願人

松下電工株式会社

代理人弁理士 竹元敏丸

(ほか2名)

## 手 続 補 正 書 (方式)

昭和 58 年 6 月 10 日

特許庁長官 殿

## 1. 事件の表示

昭和 56 年 特 許 願 第 212325 号

## 2. 発明の名称

電 気 接 点 材 料

## 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人  
住 所 大阪府門真市大字門真1048番地  
名 称 (583) 松 下 電 工 株 式 会 社  
代 表 者 小 林 郁

## 4. 代 理 人

住 所 大阪府門真市大字門真1048番地  
松下電工株式会社特許課内  
氏 名 (6201) 井 理 士 竹 元 敏 丸

## 5. 補正命令の日付 昭和 58 年 5 月 31 日

## 6. 補 正 の 対 象

明細書の図面の簡単な説明の欄

## 7. 補 正 の 内 容

別紙のとおり

## 補正の内容

## (1) 図面の簡単な説明の欄の

「図は…断面図である。」を「第1図はこの発明の一実施例に係る断面図、第2図は上記実施例に係る電気接点材料が使用によって消耗した状態を示した断面図である。」に訂正する。

